

**PAT-NO: JP02001265103A**

**DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2001265103 A**

**TITLE: IMAGE FORMING DEVICE**

**PUBN-DATE: September 28, 2001**

**INVENTOR-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
<b>YAMASHITA, HIDETOSHI</b>	<b>N/A</b>

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
<b>CANON INC</b>	<b>N/A</b>

**APPL-NO: JP2000233437**

**APPL-DATE: August 1, 2000**

**PRIORITY-DATA: 2000010036 ( January 13, 2000)**

**INT-CL (IPC): G03G015/08, G03G015/01**

**ABSTRACT:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an image forming device having improved the reliability and the detecting accuracy of a contact in terms of a detection current in the case of detecting the residual amount of developer.

**SOLUTION:** This image forming device is provided with a photoreceptor drum (image carrier) 1 carrying an electrostatic latent image, a developing device 4 which is provided with a developing roller 4b arranged at a position, where it is opposed to the drum 1 and a toner container (developer storage part) 21 storing toner (developer) 22, a frame body holding the entire image forming device, and a developer remaining amount detecting means for detecting toner remaining amount in the toner container 21 according to the change of current and voltage generated in an antenna (dielectric) 20. In the device, the roller 4b is positioned, by butting a part of the roller 4b against the drum 1 held and positioned by the frame body, and the antenna 20 being the developer residual amount detecting means is arranged on the outside of the toner container 21 of the device 4 and in a direction different from that of the drum 1 with the roller 4b as center, and is held and positioned by the frame body.

**COPYRIGHT: (C)2001,JPO**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-265103

(P2001-265103A)

(43) 公開日 平成13年9月28日 (2001.9.28)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコード* (参考)
G 0 3 G 15/08	1 1 4	G 0 3 G 15/08	1 1 4 2 H 0 3 0
	5 0 6		5 0 6 A 2 H 0 7 7
	5 0 7	15/01	1 1 3 Z
15/01	1 1 3	15/08	5 0 7 H

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2000-233437(P2000-233437)

(22) 出願日 平成12年8月1日 (2000.8.1)

(31) 優先権主張番号 特願2000-10036(P2000-10036)

(32) 優先日 平成12年1月13日 (2000.1.13)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 山下 秀敏

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノ  
ン株式会社内

(74) 代理人 100092853

弁理士 山下 亮一

Fターム(参考) 2H030 AA06 BB24 BB32 BB38

2H077 AD06 BA04 BA07 DA15 DA31

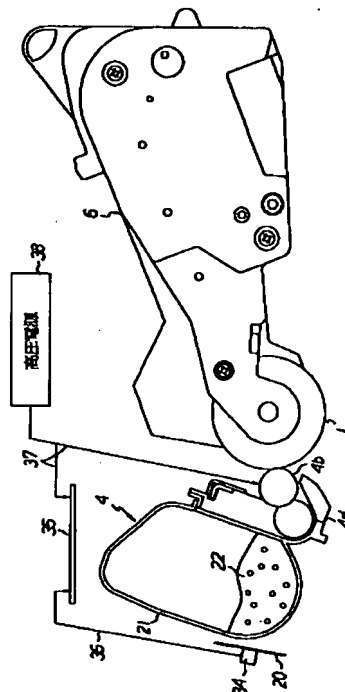
DA58 GA12

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【目的】 現像剤残量検知における検知電流の接点の信頼性と検知精度の向上を図ることができる画像形成装置を提供すること。

【構成】 静電潜像を担持する感光ドラム(像担持体)1と、該感光ドラム1と対向する位置に配置された現像ローラ4bとトナー(現像剤)22を収容するトナー容器(現像剤収納部)21を有する現像装置4と、画像形成装置全体を保持する枠体と、アンテナ(誘電体)20に発生する電流電圧の変化によってトナー容器21内のトナー残量を検知する現像剤残量検知手段を有する画像形成装置において、枠体によって保持・位置決めされた感光ドラム1に対して現像ローラ4bの一部を突き当てることによって該現像ローラ4bを位置決めするとともに、現像剤残量検知手段のアンテナ20を現像装置4のトナー容器21の外であって、現像ローラ4bを中心にして感光ドラム1とは異なる方向に配し、アンテナ20を枠体によって保持・位置決めする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 静電潜像を担持する像担持体と、該像担持体と対向する位置に配置された現像ローラと現像剤を収容する現像剤収納部を有する現像装置と、画像形成装置全体を保持する枠体と、誘電体に発生する電流電圧の変化によって前記現像剤収容部内の現像剤残量を検知する現像剤残量検知手段を有する画像形成装置において、前記枠体によって保持・位置決めされた前記像担持体に対して前記現像ローラの一部を突き当てることによって該現像ローラを位置決めするとともに、前記現像剤残量

検知手段の誘電体を前記現像装置の現像剤収納部の外であって、前記現像ローラを中心にして前記像担持体とは異なる方向に配し、前記誘電体を前記枠体によって保持・位置決めしたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 複数の現像装置を1つの軸を中心に回転させて前記像担持体に対向する位置に選択的に配置してカラー画像を得る装置であって、前記軸上に前記導電体を1つだけ配置したことを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【請求項3】 現像時には前記現像ローラを前記像担持体に突き当て、前記現像装置の切り換え時には前記現像ローラを前記像担持体から退避させるカム機構を設け、何れの現像装置が現像位置に位置しても前記カム機構と連動して前記現像剤残量検知手段の現像時の姿勢が同じになるようにしたことを特徴とする請求項2記載の画像形成装置。

【請求項4】 前記現像装置の切換手段のための回転運動に対して前記カム機構及び前記現像剤残量検知手段の運動が独立していることを特徴とする請求項3記載の画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、コンピュータ用プリンタや複写機等の電子写真方式を利用した画像形成装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】電子写真方式を利用した画像形成装置においては、例えば像担持体である感光ドラムや感光ベルト上の表面に静電潜像を形成し、像担持体上の静電潜像を現像剤であるトナー等によって現像してトナー画像として可視像化する。そして、現像された画像を転写装置によって転写材上に転写してトナー画像を転写材に担持させ、定着装置での加熱及び加圧によってトナー画像を転写材上に定着させる。これらの各工程を順次行うことによって画像を形成している。

【0003】ところで、画像形成装置の使用と共にトナーが消費されるため、ユーザーがトナーを補充しなければならない。トナーの補充方法としては、トナーのみを画像形成装置に封入したり、トナー容器を含む現像装置を交換したり、或は感光ドラムまでをユニットとしたも

のを一緒に交換する方法が知られている。

【0004】トナー交換を行うべき時期をユーザーに知らせるために未使用トナーの量を検知する方法があるが、従来のトナー残量検知方法には次のようなものがある。

【0005】即ち、像担持体上の静電潜像を粉体トナーで現像する際、静電的な力でトナーを吸着・転写しているが、予めトナーに磁性を持たせておき、現像装置内の現像ローラに電圧差による静電気力を持たせて現像ローラ表面にトナーを吸着させる。現像ローラは像担持体に対向配置されており、現像ローラよりも強い静電気力を像担持体に印加しておく。すると、トナーは現像ローラから像担持体へ転写・吸着され、像担持体上の潜像がトナーによって現像化される。

【0006】而して、トナー残量検知方法は、現像ローラに印加する電圧を利用したものであり、現像ローラに電圧を印加するのは前述のようにトナーの吸着・転写を行うためであって、その電圧及び静電気力は現像ローラのラジアル全方向に効いてくる。例えば、現像ローラと離れた位置に導電体であるアンテナを配置すると、電位差によりアンテナ側に電荷が生じ、これらの現像ローラとアンテナの間に誘電体としてトナーが存在すれば、トナーが無い場合と比較して電荷量が変化する。トナー量が異なれば電荷量も異なるため、この電荷量に準ずる電位を測定し、トナー量との相対比較を把握していればトナー残量を検知することができる。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のトナー残量検知には以下のような問題があった。

【0008】即ち、図6に示すように、電荷量測定のためのアンテナ30はトナー容器31内に配置されていたため、トナー補給のためにトナー容器31（又は現像装置或はプロセスカートリッジ）毎交換する際の支障になっていた。尚、図6において、6は感光ドラム1を備える感光ドラムユニットである。

【0009】又、図7に示すように、トナー容器31内のアンテナ側接点34と画像形成装置本体側接点35の間で脱着が必要であるが、微小電圧を測定する検知方法であるために接触接点の信頼性が劣ると正確なトナー残量を検知することができない。特に、図7に示すような複数の現像装置4BK、4Y、4M、4Cを有するカラー画像形成装置においては、測定のためのアンテナ30BK、30Y、30M、30Cがそれぞれの現像装置4BK、4Y、4M、4C内に設置されているため、接点数が増えている分だけ画像形成装置としての信頼性が劣るとともに、複数のアンテナ30BK、30Y、30M、30Cが必要であるためにコストアップを招いてしまう。尚、図7において、6は感光ドラム1を備える感光ドラムユニットである。

【0010】本発明は上記問題に鑑みてなされたもの

で、その目的とする処は、現像剤残量検知における検知電流の接点の信頼性と検知精度の向上を図ることができ、画像形成装置を提供することにある。

#### 【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明は、静電潜像を担持する像担持体と、該像担持体と対向する位置に配置された現像ローラと現像剤を収容する現像剤収納部を有する現像装置と、画像形成装置全体を保持する枠体と、誘電体に発生する電流電圧の変化によって前記現像剤収容部内の現像剤残量を検知する現像剤残量検知手段を有する画像形成装置において、前記枠体によって保持・位置決めされた前記像担持体に対して前記現像ローラの一部を突き当てることによって該現像ローラを位置決めするとともに、前記現像剤残量検知手段の誘電体を前記現像装置の現像剤収納部の外であって、前記現像ローラを中心にして前記像担持体とは異なる方向に配し、前記誘電体を前記枠体によって保持・位置決めしたことを特徴とする。

【0012】本発明によれば、現像剤残量検知手段の誘電体を現像装置の現像剤収納部の外（非交換部）に配したため、現像剤残量検知における検知電流の接点の信頼性と検知精度の向上を図ることができる。

【0013】又、現像ローラが像担持体への突き当てによって位置決めされ、像担持体は本体枠体に位置決めされ、現像剤残量検知手段の誘電体の姿勢は本体枠体基準で位置決めされるため、現像剤残量検知による現像剤残量の検知を高精度に行うことができる。

#### 【0014】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施の形態を添付図面に基いて説明する。

【0015】図1は電子写真方式を用いた本発明に係る画像形成装置の一形態としてのレーザービームプリンタの断面図、図2は同レーザービームプリンタ要部の平面図であり、該レーザービームプリンタは4色フルカラー画像を形成することができる。

【0016】現像剤により可視像化された画像を熱によって転写材に定着させることによって画像形成を行う画像形成装置Aは、第1の像担持体としてドラム型の電子写真感光体である感光ドラム1を備えている。尚、この感光ドラム1は感光ドラムユニット6に組み込まれており、これは不図示の駆動手段によって図示矢印方向（反時計回り）に回転駆動される。

【0017】又、上記感光ドラム1の周囲には、感光ドラム1の回転方向に従って順に、感光ドラム1の表面を均一に帯電させる帯電装置2、画像情報に基づいてレーザービームを照射して感光ドラム1上に静電潜像を形成する露光装置3、感光ドラム1上の潜像にトナーを付着させて該潜像をトナー像として現像する現像ユニット4、感光ドラム1上のトナー像が一次転写される第2の像担持体としての中間転写ユニット5等が設置されてい

る。

【0018】感光ドラム1上の静電潜像を現像する現像ユニット4は、4色のトナーを収容する4つの現像装置4BK、4Y、4M、4Cを有しており、これらの現像装置4BK、4Y、4M、4Cが回転軸4aを中心として同心円上に配置されている。各現像装置4BK、4Y、4M、4Cには、表面に現像剤であるトナーを担持するとともに、当該現像装置4BK、4Y、4M、4Cが感光ドラム1と対峙したときに感光ドラム1と対向する現像ローラ4bが各々設けられており、該現像ローラ4bによって感光ドラム1上の静電潜像が現像されてトナー画像として可視像化される。

【0019】現像ローラ4bの非画像形成部両端にカーラー28を付ける。感光ドラム1を基準にして現像ローラ4bを押し付けるが、カーラー28が感光ドラム1に先当たりし、現像ローラ4bは感光ドラム1とカーラー28の厚み分だけ離れた位置にとどまる。カーラーを使用せずに、現像ローラの一部にラジアル方向のリップを設け、そのリップを感光ドラムに押しつけ、間隙を設ける方法もある。

【0020】又、第2の像担持体としての前記中間転写ユニット5は、感光ドラム1上のトナー画像を一次転写した後、当該中間転写ユニット5に向けて給送された転写材Sの表面にトナー画像を二次転写するものである。尚、転写材Sは、カセット14から所定のタイミングで給搬送手段によって中間転写ユニット5まで搬送される。

【0021】更に、画像形成装置Aには、二次転写後の転写材S上のトナーを加熱して転写材Sにトナー画像を定着させるための定着装置8が設置されている。この定着装置8を通過した転写材Sは搬送ユニット9によって排紙トレイ10に排出される。尚、定着装置8は一對の回転体である定着ローラ8aと加圧ローラ8bとを有しており、定着ローラ8a内のヒータ（図示せず）によって定着ローラ8aの表面を所定温度に加熱した状態で、定着ローラ8aと加圧ローラ8bとの間にトナー像を担持した転写材Sを通すことによって該転写材Sを加熱及び加圧してトナー画像を転写材S上に定着させる。尚、加圧ローラ8bの内部にヒータが入っている場合もある。

【0022】本実施の形態においては、静電潜像の現像はトナーを感光ドラム1に静電吸着させることによって行っている。尚、単色カラー画像形成装置の場合には、現像装置は1つであり、中間転写ユニットは必要なく、現像を担持している感光ドラムからトナー像が転写材に直接転写される。

【0023】＜実施の形態1＞本発明の実施の形態1を図2に基づいて説明する。尚、図2は単色カラー画像形成装置の現像装置と感光ドラムユニットの側面図である。

【0024】図2に示す感光ドラムユニット6には像担持体としての感光ドラム1が備えられており、該感光ドラム1に形成された静電潜像の現像に際しては、現像装置4のトナー容器21内に収容された未使用トナー22が搬送ローラ4dによって現像ローラ4bまで回転搬送され、現像ローラ4bに高圧電源38から接点37を介して電圧を印加することによってトナー22を現像ローラ4bの表面に静電吸着させる。そして、現像ローラ4bに対向する感光ドラム1には、現像ローラ4bの静電吸着力よりも高い吸着力が発生するように電圧を印加し、感光ドラム1と現像ローラ4bが形成するバイアスによって現像ローラ4b上のトナーが感光ドラム1へ転移する。

【0025】次に、トナー残量検知方法について説明する。

【0026】現像ローラ4bに印加される電圧によって、予め画像形成装置本体側へ設置しておいたアンテナ20に電荷が溜り、本体へ電流が流れる。現像ローラ4bとアンテナ20の間には未使用トナー22が介在しており、この未使用トナー22が誘電体となるため、該未使用トナー22の残量の変化によってアンテナ20上の電荷が変化して電流電圧も変化する。従って、この電流電圧の変化によって未使用トナー22の残量を検知することができる。尚、アンテナ20は線状又は板状の金属で構成されている。

【0027】尚、本発明では、トナー残量検知精度を高めるために板状のアンテナ20を採用しているが、これは現像ローラ4bに対するアンテナ20の見掛けの面積をなるべく大きく取るためである。

【0028】ここで、アンテナ20は導電体である金属軸34に締結され、金属軸34は演算処理を行う電気基板35に接点36を介して接続されている。アンテナ20に溜った電荷による起電力は、結果的に動的に着脱されない接点36を経由して電気基板35へ導通されている。尚、電気基板35は接点37を介して前記高圧電源38に接続されている。

【0029】電気基板35におけるトナー残量の演算は次の方法によって行われる。

【0030】即ち、まず、現像ローラ4bへの印加電圧をサンプリングするとともに、アンテナ20に溜った電荷による起電力をサンプリングする。次に、トナー満タン量時の基準起電力とトナー残量ゼロ量時の基準起電力を決めておく。そして、トナー残量を検知する際には、そのときの起電力と現像ローラ4bへの印加電圧とを比較して両者の差分を求めることにより、対応するトナー量を求めることができる。

【0031】而して、本実施の形態によれば、アンテナ20を画像形成装置本体側へ配置することによって、トナー交換のために現像装置を着脱するためのアンテナ20と画像形成装置間の接点が不要となり、トナー残量検

知における検知電流の接点の信頼性と検知精度が高められる。

【0032】又、現像ローラ4bが感光ドラム1への突き当てによって位置決めされ、感光ドラム1は本体枠体に位置決めされ、アンテナ20の姿勢は本体枠体基準で位置決めされるため、本実施の形態におけるトナー残量検知は高精度になされる。

【0033】＜実施の形態2＞次に、本発明の実施の形態2を図3～図5に基づいて説明する。尚、図3及び図4はカラー画像形成装置の現像ユニットと感光ドラムユニットの側面図、図5はカラー画像形成装置要部の平面図である。

【0034】図3及び図4において、4は複数の現像装置4Y、4M、4C、4BKを備える現像ユニット、6は感光ドラム1を備える感光ドラムユニットであり、これらの現像ユニット4と感光ドラムユニット6を備えるカラー画像形成装置における感光ドラム1上の静電潜像の現像は前記実施の形態1の単色カラー画像形成装置と同様である。

【0035】即ち、例えばイエロー色の現像装置4Yで現像を行う場合、トナー容器21Y内に収容された未使用トナー22Yが搬送ローラ4dYによって現像ローラ4bYまで回転搬送される。そして、現像ローラ4bYに電圧を印加してトナー22Yを現像ローラ4bYの表面に静電吸着させる。現像ローラ4bYに対向する感光ドラム1には、現像ローラ4bYの静電吸着力よりも高い吸着力が発生するように電圧を印加し、感光ドラム1と現像ローラ4bYが形成するバイアスによって現像ローラ4bY上のトナー22Yが感光ドラム1へ転移する。尚、マゼンタ、シアン及びブラック色の現像装置4M、4C、4BKにおいても上記と同様の現像がなされ、各トナー容器21M、21C、21BK内にはそれぞれ未使用トナー22M、22C、22BKが収納されている。

【0036】ここで、図5に示すように、感光ドラム1は画像形成装置の枠体26、27に直接又は枠体26、27に固定されたガイド部材6aによって位置決めされる。尚、感光ドラム1は単独で画像形成装置の枠体26、27に固定される場合もあり、現像ローラ4bY、4bM、4bC、4bBKやトナー容器21Y、21M、21C、21BK等と共に枠体26、27に固定された感光ドラムユニット6の一部構成要素として結果的に枠体26、27に固定される場合もある。

【0037】ところで、各現像ローラ4bY、4bM、4bC、4bBKの位置は感光ドラム1を基準にして微小間隙を確保し或は接触するように決められている。

【0038】感光ドラム1上の静電潜像を現像する原理は、現像ローラ4bY、4bM、4bC、4bBK上のトナー22Y、22M、22C、22BKが静電吸着力によって感光ドラム1に転写することを利用している。

現像方法には、感光ドラム1と現像ローラ4bY、4bM、4bC、4bBKに一定の間隔を確保してトナー22Y、22M、22C、22BKを感光ドラム1へ転写する方法（所謂ジャンピング現像）、感光ドラム1と現像ローラ4bY、4bM、4bC、4bBKを常に接触させるように配置してトナー22Y、22M、22C、22BKを転写させる方法（接触現像）等がある。

【0039】ここで、現像ローラ4bY（4bM、4bC、4bBK）と感光ドラム1の微小間隔を一定に保つ方法について説明する。

【0040】図5に示すように、現像ローラ4bY（4bM、4bC、4bBK）の非画像形成部両端にカラー28を取り付け、感光ドラム1を基準にして現像ローラ4bY（4bM、4bC、4bBK）を押し付けるが、カラー28が感光ドラム1に先当たりし、現像ローラ4bY（4bM、4bC、4bBK）は感光ドラム1とカラー28の厚み分だけ離れた位置に止まり、これによって現像ローラ4bY（4bM、4bC、4bBK）と感光ドラム1との間に所定の微小間隔が確保される。尚、カラーを使用しないで、現像ローラの一部にラジアル方向のリップを設け、そのリップを感光ドラムに押し付けて両者の間に所定の間隔を設ける方法もある。

【0041】ところで、感光ドラム1の位置決め方法は前記実施の形態1と同様であって、感光ドラム1を画像形成装置の枠体26、27に固定することによって該感光ドラム1が位置決めされる。

【0042】ここで、図3は感光ドラムユニット6が押圧部材6bによって押され、感光ドラム1の中心軸1aがガイド部材6aによって位置決めされている状態を示し、図4は感光ドラムユニット6が押圧部材6bから開放されて着脱可能となって現像位置にある現像装置（この場合、現像装置4Y）が感光ドラム1から離間した状態を示している。

【0043】又、現像ローラ4bY、4bM、4bC、4bBKの位置決めは、実施の形態1と同様に感光ドラム1を基準にして行われる。但し、現像装置4Y、4M、4C、4BKの回転選択時は感光ドラム1から現像装置4Y、4M、4C、4BKが十分に退避していなければ感光ドラム1を傷付けてしまい、不良画像の発生原因となってしまうため、現像装置4Y、4M、4C、4BKを離間退避させる機構が設けられている。

【0044】感光ドラム1への現像装置4Y、4M、4C、4BKの当接離間動作はカム4hとバネ4jの作用によって行われる。

【0045】即ち、まず、現像装置4Y、4M、4C、4BKを回転選択機構のフランジ部側受け4iで保持すると、各現像装置4Y、4M、4C、4BKは受け4iを中心に回転運動する。所望の現像装置4Y（4M、4C、4BK）の選択回転時には、現像装置4Y、4M、4C、4BKを感光ドラム1から退避させなければなら

ないため、カム4hが現像装置4Y、4M、4C、4BKに対して引っ込んだ位置に移動してバネ4jで現像装置4Y、4M、4C、4BKを押しておく。そして、所望の現像装置4Y（4M、4C、4BK）が現像位置で停止した後、カム4hが現像装置4Y（4M、4C、4BK）を押す。

【0046】すると、現像装置4Y（4M、4C、4BK）が受け4iを中心として回転し、現像ローラ4bY（4bM、4bC、4bBK）自身又は現像ローラ4bY（4bM、4bC、4bBK）上のカラー28が感光ドラム1に突き当たり、感光ドラム1と現像ローラ4bY（4bM、4bC、4bBK）の間隔が一定に保たれ、又は現像ローラ4bY（4bM、4bC、4bBK）が感光ドラム1に接触せしめられる。

【0047】以上の一連の現像動作中、現像装置回転選択機構の回転と現像装置当接カム4hを動かすための軸の回転はそれぞれ独立して作用させることができる。

【0048】次に、トナー残量検知方法について説明する。

【0049】図5に示す高圧電源38から接点37を介して各現像ローラ4bY、4bM、4bC、4bBKに印加される電圧によって、予め画像形成装置本体側へ設置しておいたアンテナ24に電荷が溜り、本体側へ電流が流れる。各現像ローラ4bY、4bM、4bC、4bBKとアンテナ24の間には未使用トナー22Y、22M、22C、22BKが介在しており、これらの未使用トナー22Y、22M、22C、22BKが誘電体となるため、トナー残量の変化によってアンテナ24上の電荷が変化して電流電圧も変化する。従って、この電流電圧の変化によって未使用トナー22Y、22M、22C、22BKの残量を検知することができる。

【0050】ここで、アンテナ24は導電体である金属軸4aに連結されている。尚、金属軸4aは回転選択機構を回転させるための軸や現像装置4Y、4M、4C、4BKを感光ドラム1に対して当接・離間させるためのカム4hを動かすための軸を兼ねていても良い。

【0051】アンテナ24を金属軸4aに取り付けた場合、アンテナ24は現像装置4Y、4M、4C、4BKの当接機構であるカム4hと連動するが、金属軸4aの回転は現像装置回転選択機構の回転に対して独立しているため、アンテナ24の姿勢は金属軸24によって決められ、従って、現像当接時にどの色の現像装置4Y、4M、4C、4BKが現像位置に位置してもアンテナ24の姿勢を常に同じにすることができる。

【0052】ところで、図5に示すように、金属軸4aは演算処理を行う電気基板33に接続されているため、アンテナ24に溜った電荷による起電力は接点29、32を経由して電気基板33へ導通されている。

【0053】電気基板33におけるトナー残量の演算は次の方法によって行われる。

【0054】即ち、先ず、現像ローラ4bY、4bM、4bC、4bBKへの印加電圧をサンプリングするとともに、アンテナ24に溜った電荷による起電力をサンプリングする。次に、トナー満タン量時の基準起電力とトナー残量ゼロ量時の基準起電力を決めておく。そして、トナー残量を検知する際には、そのときの起電力と現像ローラ4bY、4bM、4bC、4bBKへの印加電圧とを比較して両者の差分を求めることにより、対応するトナー量を求めることができる。

【0055】而して、複数の現像装置4Y、4M、4C、4BKの選択切り換えを回転式機構で行う本カラー画像形成装置の場合、アンテナ24を金属軸4aに配置することによって、トナー交換のために現像装置4Y、4M、4C、4BKを脱着するためのアンテナ24と画像形成装置間の接点が不要となる。

【0056】又、どの色の現像装置4Y、4M、4C、4BKが現像位置に来て、アンテナ24の位置と姿勢を常に一定に保つことができる。

【0057】而して、本実施の形態においても、前記実施の形態1と同様にトナー残量検知における検知電流の接点の信頼性と検知精度が高められる。

【0058】又、現像ローラ4bY、4bM、4bC、4bBKが感光ドラム1への突き当てによって位置決めされ、感光ドラム1は本体枠体26、27に位置決めされ、アンテナ24の姿勢は本体枠体26、27基準で位置決めされているため、本実施の形態におけるトナー残量検知が高精度に行われる。

【0059】更に、金属軸4aに1つアンテナ24を設置するだけで現像中のトナー残量を検知することができるため、アンテナ数を削減することができる。

【0060】

【発明の効果】以上の説明で明かなように、本発明によれば、静電潜像を担持する像担持体と、該像担持体と対向する位置に配置された現像ローラと現像剤を収容する現像剤収納部を有する現像装置と、画像形成装置全体を保持する枠体と、誘電体に発生する電流電圧の変化によって前記現像剤収容部内の現像剤残量を検知する現像剤残量検知手段を有する画像形成装置において、前記枠体によって保持・位置決めされた前記像担持体に対して前記現像ローラの一部を突き当てることによって該現像ローラを位置決めするとともに、前記現像剤残量検知手段の誘電体を前記現像装置の現像剤収納部の外であって、前記現像ローラを中心にして前記像担持体とは異なる方向に配し、前記誘電体を前記枠体によって保持・位置決めしたため、現像剤残量検知における検知電流の接点の信頼性と検知精度の向上を図ることができるという

効果が得られる。

【0061】又、本発明によれば、現像ローラが像担持体への突き当てによって位置決めされ、像担持体は本体枠体に位置決めされ、現像剤残量検知手段の誘電体の姿勢は本体枠体基準で位置決めされるため、現像剤残量検知による現像剤残量の検知を高精度に行うことができるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る画像形成装置（レーザービームプリンタ）の断面図である。

【図2】本発明の実施の形態1に係る単色カラー画像形成装置の現像装置と感光ドラムユニットの側面図である。

【図3】本発明の実施の形態2に係るカラー画像形成装置の現像ユニットと感光ドラムユニットの側面図である。

【図4】本発明の実施の形態2に係るカラー画像形成装置の現像ユニットと感光ドラムユニットの側面図である。

【図5】本発明の実施の形態2に係るカラー画像形成装置要部の平面図である。

【図6】従来の単色カラー画像形成装置の現像装置と感光ドラムユニットの側面図である。

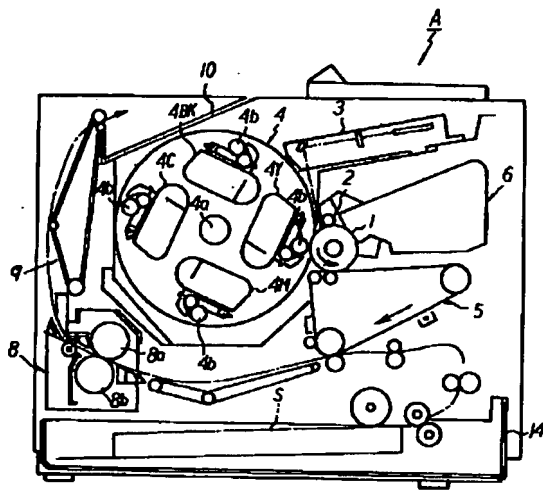
【図7】従来の単色カラー画像形成装置の現像装置の正面図である。

【図8】従来のカラー画像形成装置の現像ユニットと感光ドラムユニットの側面図である。

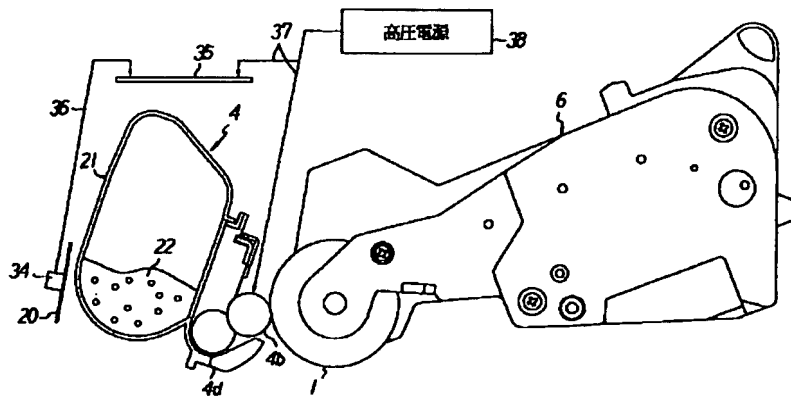
【符号の説明】

A	画像形成装置
1	感光ドラム（像担持体）
4	現像装置、現像ユニット
4a	金属軸
4b	現像ローラ
4f	回転中心
4Y、4M、4C、4BK	現像装置
4bY、4bM、4bC、4bBK	現像ローラ
4h	カム
20	アンテナ（誘電体）
21	トナー容器（現像剤収納部）
21Y、21M、21C、21BK	トナー容器（現像剤収納部）
22	トナー（現像剤）
22Y、22M、22C、22BK	トナー（現像剤）
24	アンテナ（誘電体）
26、27	枠体

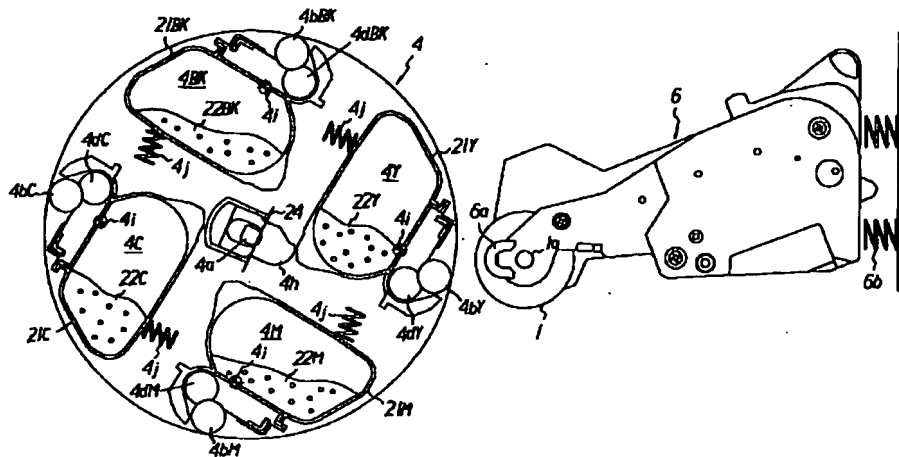
【図1】



【図2】

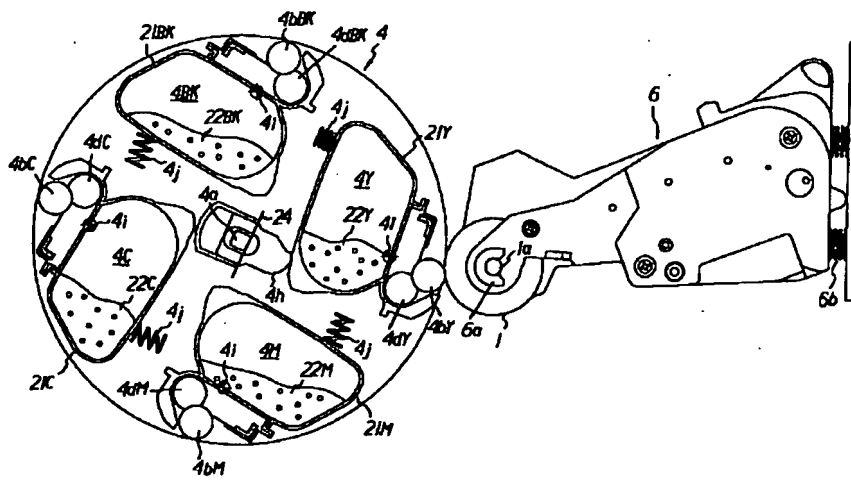


【図4】

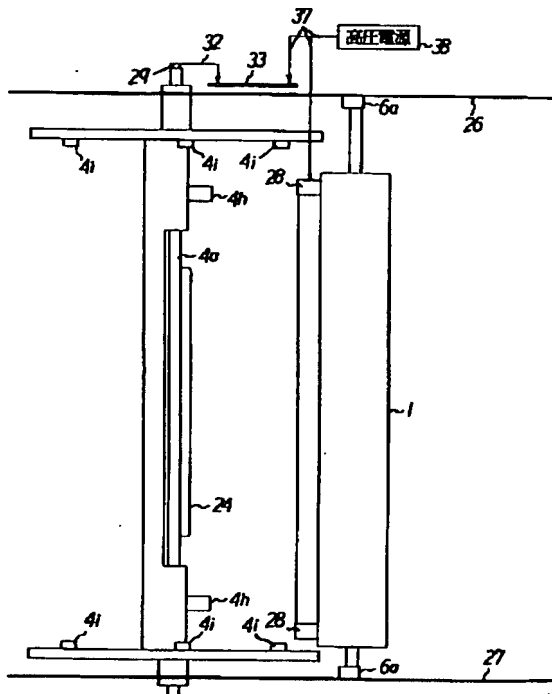




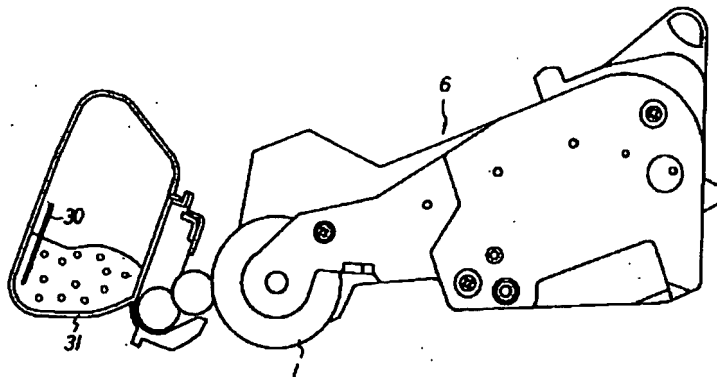
【図3】



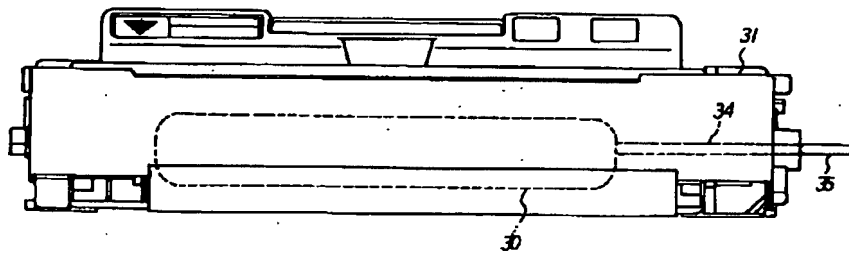
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

